

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-209862

(P2003-209862A)

(43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 N 17/00		H 0 4 N 17/00	K 2 G 0 0 3
G 0 1 R 31/26		C 0 1 R 31/26	E 4 M 1 1 8
			Z 5 C 0 6 1
H 0 1 L 27/14		H 0 1 L 27/14	Z 5 F 0 4 9
31/10		31/10	Z
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-3146 (P2002-3146)

(22) 出願日 平成14年1月10日 (2002.1.10)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂五丁目3番6号

(72) 発明者 竹腰 清

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放

送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 100096910

弁理士 小原 肇

Fターム(参考) 2G003 AA09 AD03 AG11 AH04

4M118 AA09 AB01 BA10 BA14 HA26

HA31

5C061 BB01 CC01

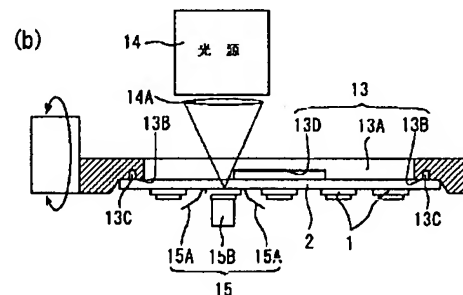
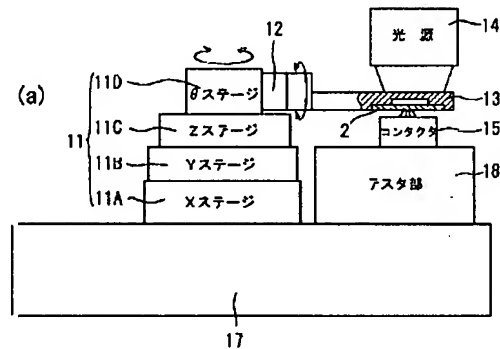
5F049 NA18 NA20 NB05 RA02

(54) 【発明の名称】 検査装置及び検査方法

(57) 【要約】

【課題】 CCD素子の検査装置はメモリ回路素子等の半導体集積回路と比較すれば検査装置の自動化が遅れている。

【解決手段】 本発明の検査装置10は、X、Y、Z及びθ方向に移動可能な移動機構11と、この移動機構11に取り付けられた回転機構12と、この回転駆動機構12に正逆回転可能に連結され且つ透明基板1を吸着保持するチャック13と、このチャック13で保持された透明基板2の裏面へ光を照射する光源14と、この光源14の照射光に基づいてCCD素子1において生成した電気信号を複数の電極1Aを介して検出する複数のプロンプ15Aを有するコンタクト15とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の表面に配列された複数の撮像素子の電気的特性検査を行う検査装置であって、上記透明基板を保持する保持体と、この保持体を反転させて上記透明基板の裏面を上向きにする反転機構と、この反転機構を介して反転した上記透明基板の裏面へ光を照射する光源と、この光源から光が照射されている状態で上記撮像素子の電気的特性を検査する検査手段とを備えたことを特徴とする検査装置。

【請求項2】 上記透明基板を搬送する搬送機構を備えたことを特徴とする請求項1に記載の検査装置。

【請求項3】 上記保持体及び上記反転機構を少なくともX、Y、Z方向に移動させる移動機構を備えたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の検査装置。

【請求項4】 上記保持体は上記透明基板をその外周で保持する支持部を有することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の検査装置。

【請求項5】 上記保持体は上記支持部の複数箇所て開口する排気通路を有することを特徴とする請求項4に記載の検査装置。

【請求項6】 上記保持体は上記搬送機構のアームが進入する進入部を有することを特徴とする請求項2～請求項5のいずれか1項に記載の検査装置。

【請求項7】 上記検査手段は撮像素子を加熱する加熱部を有することを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の検査装置。

【請求項8】 上記光源は上記保持体の上方に配置されていることを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の検査装置。

【請求項9】 上記検査手段は上記保持体の下方に配置されていることを特徴とする請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の検査装置。

【請求項10】 透明基板の表面に配列された複数の撮像素子の電気的特性検査を行う検査方法であって、上記透明基板を搬送する工程と、上記透明基板を保持体で保持する工程と、上記透明基板の裏面を上向きにするため上記保持体を反転させる工程と、上記透明基板の裏面に光を照射する工程と、上記光が照射されている状態で上記撮像素子の電気的特性を検査する工程とを備えたことを特徴とする検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、検査装置及び検査方法に関し、更に詳しくは、撮像素子（例えば、CCD素子）の電気的特性検査を自動的に行うことができる検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 メモリ回路素子やロジック回路素子等の半導体集積回路はその需要が極めて多いため、大量に生産されている。そし

て、種々の検査装置を用いて半導体集積回路の電気的特性検査を行い、欠陥品をスクリーニングしている。また、検査数量が大量である上に検査内容も多岐に渡るため、検査装置も他の半導体製造装置と同様に極力自動化が行われている。

【0003】 また、最近では例えば撮像素子として用いられるCCD素子の普及も目覚ましく、その需要も飛躍的に伸びている。しかしながら、CCD素子の検査装置はメモリ回路素子等の半導体集積回路と比較すれば自動化が遅れている。

【0004】 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、CCD素子等の撮像素子の電気的特性検査を自動的に行うことができる検査装置及び検査方法を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1に記載の検査装置は、透明基板の表面に配列された複数の撮像素子の電気的特性検査を行う検査装置であって、上記透明基板を保持する保持体と、この保持体を反転させて上記透明基板の裏面を上向きにする反転機構と、この反転機構を介して反転した上記透明基板の裏面へ光を照射する光源と、この光源から光が照射されている状態で上記撮像素子の電気的特性を検査する検査手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0006】 また、本発明の請求項2に記載の検査装置は、請求項1に記載の発明において、上記透明基板を搬送する搬送機構を備えたことを特徴とするものである。

【0007】 また、本発明の請求項3に記載の検査装置は、請求項1または請求項2に記載の発明において、上記保持体及び上記反転機構を少なくともX、Y、Z方向に移動させる移動機構を備えたことを特徴とするものである。

【0008】 また、本発明の請求項4に記載の検査装置は、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の発明において、上記保持体は上記透明基板をその外周で保持する支持部を有することを特徴とするものである。

【0009】 また、本発明の請求項5に記載の検査装置は、請求項4に記載の発明において、上記保持体は上記支持部の複数箇所て開口する排気通路を有することを特徴とするものである。

【0010】 また、本発明の請求項6に記載の検査装置は、請求項2～請求項5のいずれか1項に記載の発明において、上記保持体は上記搬送機構のアームが進入する進入部を有することを特徴とするものである。

【0011】 また、本発明の請求項7に記載の検査装置は、請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の発明において、上記検査手段は撮像素子を加熱する加熱部を有することを特徴とするものである。

【0012】 また、本発明の請求項8に記載の検査装置は、請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の発明に

において、上記光源は上記保持体の上方に配置されていることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項9に記載の検査装置は、請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の発明において、上記検査手段は上記保持体の下方に配置されていることを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項10に記載の検査方法は、透明基板の表面に配列された複数の撮像素子の電気的特性検査を行う検査方法であって、上記透明基板を搬送する工程と、上記透明基板を保持体で保持する工程と、上記透明基板の裏面を上向きにするため上記保持体を反転させる工程と、上記透明基板の裏面に光を照射する工程と、上記光が照射されている状態で上記撮像素子の電気的特性を検査する工程とを備えたことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図1～図3に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。まず、撮像素子としてのCCD素子の電気的特性検査の原理について図1に基づいて説明する。CCD素子1は例えば図1の(a)、(b)に示すように石英ガラス等の透明基板2の表面に縦横にマトリックス状に配列されている。そして、透明基板2上には各CCD素子1に対応する複数の電極1Aが形成され、同図の(c)に示すように各CCD素子1がバンプ1Bを介して複数の電極1Aに対して接続されている。また、CCD素子1と透明基板2の間にはアンダーフィル3が充填され、アンダーフィル3を介してCCD素子1、電極1A及び透明基板2を互いに密着している。そして、CCD素子1の電気的特性検査を行う場合には、光Lを透明基板2の裏面側からCCD素子1に照射する。CCD素子1の光電変換素子(図示せず)において光電変換された電気信号を各電極1Aに電気的に接触した接触子(プローブ)Pを介して検出し、図示しないテストでCCD素子1の電気的特性検査を行う。

【0016】而して、本実施形態の検査装置10は、図2の(a)、(b)及び図3の(a)、(b)に示すように、X、Y、Z及び θ 方向に移動可能な移動機構11と、この移動機構11に取り付けられた反転機構12と、この反転機構12に正逆回転可能に連結され且つ透明基板1を吸着保持する保持体(チャック)13と、このチャック13で保持された透明基板2の裏面にその開口部13Aから光を照射する光源14(図3参照)と、この光源14の照射光に基づいてCCD素子1において生成した電気信号を複数の電極1Aを介して検出する複数のプローブ15Aを有するコンタクト15(図3参照)とを備え、透明基板2上の複数のCCD素子1(図1参照)の電気的特性検査を自動的に行う。また、検査装置10は搬送機構16を備え、アーム16Aを介してカセット(図示せず)とチャック13間で透明基板2の受け渡しを行う。

【0017】移動機構11は、図2の(a)、(b)に示すように、基台17上に配置され且つX方向に移動するXステージ11Aと、このXステージ11A上に配置され且つY方向に移動するYステージ11Bと、このYステージ11B上に配置され且つZ方向に昇降するZステージ11Cと、このZステージ11C上に配置され且つ垂直軸を中心に正逆回転する θ ステージ11Dとを備え、後述のように透明基板2の各CCD素子1の検査を行う時に、X、Yステージ11A、11Bを介してチャック13で保持した透明基板2をX方向及びY方向へインデックス送りすると共に、検査位置でZステージ11Cを介してCCD素子1とプローブ15Aを離接させる。

【0018】チャック13は θ ステージ11Dに装着された反転機構12を介して反転する。即ち、透明基板2を受け渡す時には透明基板2を支持する面が上面になり、透明基板2のCCD素子1の検査を行う時には反転し、透明基板2を支持する面が下面になる。このチャック13の開口部13Aは透明基板2の形状及び大きさに合わせてチャック13の先端側に形成され、その先端側がフレーム状に形成されている。また、チャック13の上面には開口部13A全周に渡って段部が支持部13Bとして形成され、この支持部13Bで透明基板2の外周縁部を支持する。このチャック13内には真空排気装置(図示せず)に連通する排気路が形成され、この排気路は支持部13Bの周方向等間隔を空けた複数箇所吸着用孔13Cとして開口している。従って、真空排気装置による真空排気により、透明基板2を支持部13B上で真空吸着、固定する。また、チャック13には搬送機構16のアーム16Aが進入する進入部13Dがアーム16Aの幅に合わせて形成され、図2の(a)に矢印Aで示すように透明基板2を保持したアーム16Aがチャック13の真上に進入し、チャック13がZ方向に上昇しアーム16Aが進入部13D内に嵌まり込んで透明基板2を支持部13Bに引き渡す。

【0019】また、図3の(a)、(b)に示すように、光源14とコンタクト15は互いに所定間隔を空けて配置され、上側に光源14が位置し、下側にコンタクト15が位置して互に対向している。光源14は図3の(b)に示すように下方のコンタクト15に対向する集光レンズ14Aを有し、集光レンズ14Aにパーティクル等の塵埃が付着しないようになっている。そして、これら両者14、15間で透明基板2の表面を下向きにしたチャック13が移動機構11を介してインデックス送りと昇降を繰り返してCCD素子1の検査を行う。

【0020】コンタクト15は、図3の(a)、(b)に示すように、テスト部18を介して基台19上に固定されている。このコンタクト15の上方には光源14が所定間隔を空けて固定され、光源14とコンタクト15の間でチャック13がX、Y及びZ方向に移動可能にな

っている。また、コンタクト15は、例えば同図に示すように、CCD素子1の電極1Aに対応して二列に配列された複数のプローブ15Aと、二列のプローブ15A間に配置されてCCD素子1を加熱する加熱部15Bとを備え、検査時には複数のプローブ15AがCCD素子1の各電極1Aにそれぞれ電氣的に接触すると共に加熱部15BがCCD素子1に接触するようになっている。

【0021】次に、動作について説明する。まず、チャック13の支持部13Bが図2の(a)、(b)に示すように上向きになった状態で、搬送機構16のアーム16Aを介して透明基板2をカセット(図示せず)から取り出し、透明基板2をチャック13の真上まで搬送すると、Zステージ11Cが上昇し、透明基板2を支持部13B上に引き渡すと共にアーム16Aが進入部13D内に嵌まり込む。引き続き、真空排気装置が駆動して透明基板2を支持部13Bにおいて真空吸着すると共にアーム16Aがチャック13から後退する。

【0022】次いで、チャック13が反転機構12を介して反転し、透明基板2上のCCD素子1を下に向け、透明基板2の裏面に上に向ける。その後、X、Yステージ11A、11Bを介してX、Y方向へ移動して図3の(a)に示すように光源14とコンタクト15の間に進入すると、図示しないアライメント機構を介してコンタクト15とCCD素子1の位置合わせを行った後、X、Yステージ11A、11Bを介して最初のCCD素子1をコンタクト15の検査位置へ移動させる。この位置でチャック13がZステージ11Cを介してZ方向に下降し、コンタクト15のプローブ15AとCCD素子1の電極1Aが電氣的に接触すると共に加熱部15BがCCD素子1に当接する。そして、加熱部15BによってCCD素子1を所定温度(例えば、50℃)に加熱すると共に光源14から光を照射する。

【0023】CCD素子1では光電変換素子を介して光を電気信号に変換し、電気信号を電極1Aを介して出力する。コンタクト15ではプローブ15Aを介して電気信号を検出した後、テスト部18において電気信号を解析し、CCD素子1の電氣的特性検査を終了する。最初のCCD素子1の検査を終了すると、Zステージ11Cを介してチャック13が上昇し、CCD素子1とプローブ15Aの接触を解除する。次いで、X、Yステージ11A、11Bを介してCCD素子1をインデックス送りした後、Zステージ11Cを介して下降し、次のCCD素子1とプローブ15A及び加熱部15Bが上述したように接触すると共に光源14からの照射光によりこのCCD素子1の検査を行った後、Zステージ11Cを介してチャック13が上昇する。X、Yステージ11A、11Bのインデックス送りにより全てのCCD素子1の検査を終了すると、チャック13で保持された透明基板2が移動機構11を介して光源14及びコンタクト15から後退し、透明基板2の受け渡し位置へ移動する。この

位置で検査後のCCD素子1を搬送機構16を介してカセットの元の位置に戻す。その後、新たな透明基板2をチャック13に引き渡し、同一要領で検査を行う。

【0024】以上説明したように本実施形態によれば、X、Y、Z及び θ 方向に移動可能な移動機構11と、この移動機構11の θ ステージ11Dに装着された反転機構12と、この反転機構12に連結され且つ透明基板2を保持するチャック13と、このチャック13で保持された透明基板2の裏面に光を照射する光源14と、この光源14の照射光に基づいてCCD素子1において生成した電気信号を複数の電極1Aを介して検出する複数のプローブ15Aを有するコンタクト15とを備えているため、チャック13で保持した透明基板2を移動機構11のX、Yステージ11A、11Bを介してCCD素子1をインデックス送りしながら透明基板2上のCCD素子1について自動的に電氣的特性検査を行うことができる。

【0025】また、本実施形態によれば、透明基板2を搬送する搬送機構16を設けたため、カセットとチャック13間で透明基板2の受け渡しを自動化することができる。また、チャック13は透明基板2をその外周縁部で支持する支持部13Bを有するため、光源14から透明基板2に光を照射する際の開口部13Aを確保することができる。また、チャック13は支持部13Bの複数箇所で開口する排気通路を有するため、支持部13Bにおいて透明基板2を確実に吸着固定することができる。更に、チャック13は搬送機構16のアーム16Aが進入する進入部13Dを有するため、アーム16Aとチャック13との間で透明基板2の受け渡しを円滑に行うことができる。また、コンタクト15はCCD素子1を加熱する加熱部15Bを有するため、CCD素子1を加熱しながら検査を行うことができる。また、光源14をチャック13の上方に配置し、光源14を下向きにしたため、パーティクル等の塵埃が光源14に付着することがない。

【0026】尚、本発明は上記実施形態に何等制限されるものではない。上記実施形態では撮像素子としてCCD素子を例に挙げて説明したが、CCD素子以外の撮像素子例えばMOS型素子についても本発明を適用することができる。

【0027】

【発明の効果】本発明の請求項1～請求項10に記載の発明によれば、パーティクル等の塵埃を光源に付着させることなく、CCD素子等の撮像素子の電氣的特性検査を自動的に行うことができる検査装置及び検査方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】CCD素子及びその電氣的特性検査の原理を示す図で、(a)はCCD素子が配列された透明基板を示す平面図、(b)は(a)の側面図、(c)はCCD素子

子の検査原理を示す図である。

【図2】本発明の検査装置の一実施形態に示す図で、
(a)はその平面図、(b)はその側面図である。

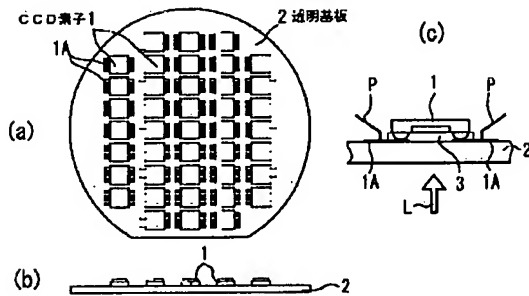
【図3】図1に示す検査装置を用いてCCD素子の検査
を行う状態を示す図で、(a)は検査装置の検査部を示
す側面図、(b)は(a)の要部を拡大して示す断面図
である。

【符号の説明】

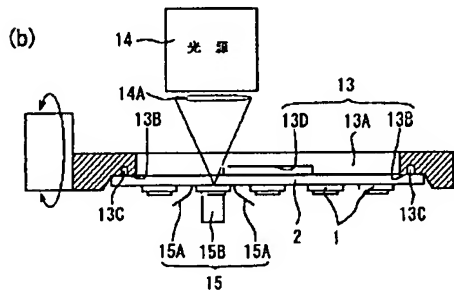
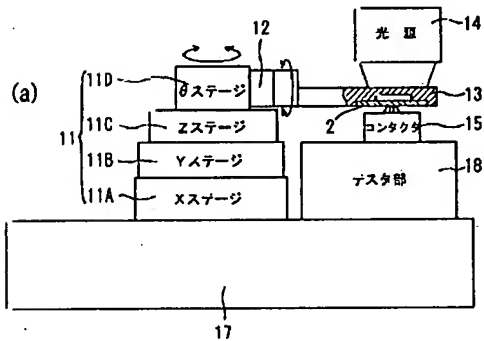
- 1 CCD素子（撮像素子）
- 1A 電極
- 2 透明基板
- 10 検査装置

- 11 移動機構
- 12 反転機構
- 13 チャック（保持体）
- 13A 開口部
- 13B 支持部
- 13C 吸着用の孔
- 13D 進入部
- 14 光源
- 15 コンタクタ（検査手段）
- 15A プロープ
- 15B 加熱部

【図1】



【図3】



【図2】

